

Teoría de Lenguajes

Recuperatorio del Segundo Parcial

Primer cuatrimestre de 2020

Apagar los celulares.

Hacer cada ejercicio en hojas separadas.

Poner nombre, número de libreta y firma en cada página.

Justificar todas las respuestas.

El examen es a libro abierto.

Se aprueba con al menos 65 puntos.

1. (33.3 pts) Sea G la gramática extendida

$G = \langle \{S, A, B\}, \{a, b, d\}, S, P \rangle$, con P :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AaB \\ A &\rightarrow (A \mid \lambda)b \\ B &\rightarrow d^*B? \end{aligned}$$

- a) Determinar si G es ELL(1). Si no lo es, dar otra gramática G' que sí lo sea y tal que $L(G) = L(G')$.
- b) Dar el parser iterativo-recursive para G si G fuera ELL(1) o para G' en otro caso.

2. (33.3 pts) Dada la gramática: $G = \langle \{S, B, C\}, \{0, 1, 2, 3\}, S, P \rangle$, con P :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow B0 \mid 1B2 \mid C2 \mid 1C0 \\ B &\rightarrow 3 \\ C &\rightarrow 3 \end{aligned}$$

- a) Determinar si la gramática es LALR(1), indicando todos los conflictos que pudiera haber asociados a la tabla.
- b) Determinar si la gramática es LR(1).

3. (33.3 pts)

Considerar el siguiente lenguaje de expresiones aritméticas restringidas expresadas en Notación Polaca Inversa (RPN), definido por la gramática $\langle \{S, E\}, \{+, -, num\}, S, P \rangle$, con P :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow E \\ E &\rightarrow EE+ \mid EE- \mid num \end{aligned}$$

El token *num* tiene un atributo numérico que representa un valor entero.

Agregar atributos y reglas semánticas a esta gramática de modo que se rechace toda cadena que contenga más restas que sumas o que dé un resultado negativo.

Ejemplos:

Son aceptadas 1, 2 5 +, 3 4 - 1 +, 0 0 +, 0 -1 + -1 -.

Son rechazadas -3, 2 3 -, -4 1 +, 3 2 + 1 1 - -.

a) Derivo la gramática dada y veo si es $LL(1)$

$$S \rightarrow A a B$$

$$A \rightarrow C b$$

$$C \rightarrow A | \lambda$$

$$B \rightarrow D B'$$

$$B' \rightarrow B | \lambda$$

$$D \rightarrow d D | \lambda$$

Veo que no es $LL(1)$ pues tiene recursión a izq. no inmediata:

$$A \rightarrow C b \rightarrow A b$$

Analizo $L(G)$. Veo que A genera (b^+) y B genera (d^*) .

Def $G' = \langle \{S\}, \{a, b, d\}, S, P' \rangle$ (extendida)

$$P' = \{S \rightarrow b^+ a d^*\}$$

Veo que es $ELL(1)$ derivándolo y anulizando.

$$P'_1: \{S \rightarrow B a D\}$$

$$B \rightarrow b B'$$

$$B' \rightarrow b B' | \lambda$$

$$D \rightarrow d D | \lambda \}$$

Calculo SD:

$S \rightarrow B a D$	$PRIM(B) = \{b\}$ (B no anulable)] ok
$B \rightarrow b B'$	$\{b\}$	
$B' \rightarrow b B'$	$\{b\}$	
$B' \rightarrow \lambda$	$SIG(B') = SIG(B) = \{a\}$] disjuntos ☺
$D \rightarrow d D$	$\{d\}$	
$D \rightarrow \lambda$	$SIG(D) = SIG(S) = \{\$ \}$	

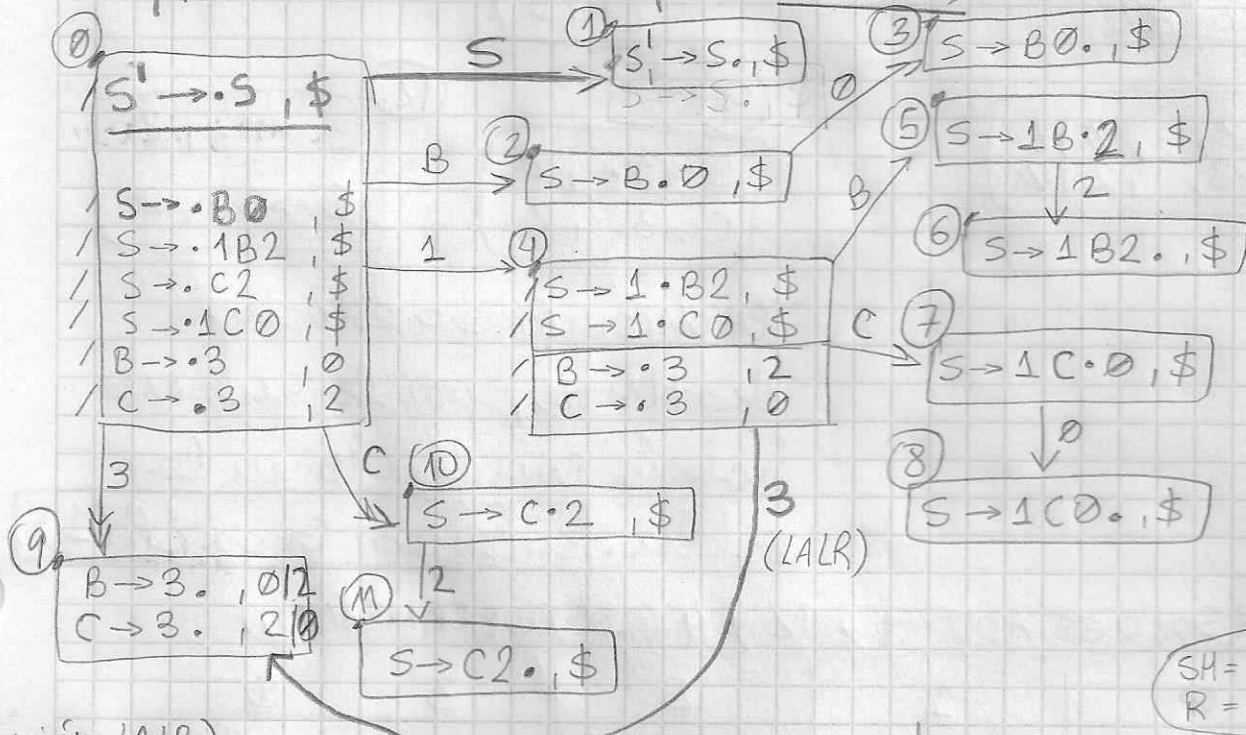
Luego como de G' obtuve una gramática $LL(1)$ sé que G' es $ELL(1)$.

```
b) S() {  
  do  
  | match('b')  
  while(tc=b)  
  match('a')  
  while(tc=d)  
  | match('d')  
  if tc=$  
  | accept  
  else  
  | error  
}
```

Ejercicio 2

Nota ejercicio 2: 33/33

a) Voy a hacer el autómata para LALR(1)



(Acción LALR)
ESTADO SÍMBOLO

ESTADO	SÍMBOLO	0	1	2	3	\$
0		SH4			SH9	
1						Accept
2	SH3					
3						R S → B0
4					SH9	
5			SH6			
6						R S → 1B2
7	SH8					
8						R S → 1C0
9	R B → 3 R C → 3		R B → 3 R C → 2			
10			SH11			
11						R S → C2

COMO HAY DOS CONFLICTOS Reduce/Reduce para el estado 9
La gramática NO es LALR(1).

b) La única diferencia entre los autómatas de LALR(1) y LR(1) para este gramático está en el estado 9.

LALR(1)

⑨

B → 3. , 0 2
C → 3. , 2 0

LR(1)

⑨

B → 3. , 0
C → 3. , 2

⑫

B → 3. , 2
C → 3. , 0

Tendríamos dos estados distintos, por lo que no habría conflicto en la tabla. Entonces G es LR(1).

TABLA (SOLO ESTADOS 9, 12 y 4 (LOS QUE CAMBIAN))

	0	1	2	3	\$
9	R B → 3		R C → 3		
12	R C → 3		R B → 3		
4				SH 12	

Ejercicio 3

Nota ejercicio 3: 33/33

Agrego 3 atributos:

$\left. \begin{array}{l} E.\text{valor} \\ E.\text{sumas} \\ E.\text{RESTAS} \end{array} \right\}$ los tres de tipo int y sintetizados.

Doy Reglas:

$E \rightarrow \text{num} \quad \{ E.\text{valor} = \text{valor}(\text{num}), E.\text{sumas} = 0, E.\text{RESTAS} = 0 \}$

$E_1 \rightarrow E_2 E_3 - \quad \left\{ \begin{array}{l} E_1.\text{valor} = E_2.\text{valor} - E_3.\text{valor}, \\ E_1.\text{SUMAS} = E_2.\text{SUMAS} + E_3.\text{SUMAS}, \\ E_1.\text{RESTAS} = E_2.\text{RESTAS} + E_3.\text{RESTAS} + 1 \end{array} \right\}$

$E_1 \rightarrow E_2 E_3 + \quad \left\{ \begin{array}{l} E_1.\text{valor} = E_2.\text{valor} + E_3.\text{valor}, \\ E_1.\text{SUMAS} = E_2.\text{SUMAS} + E_3.\text{SUMAS} + 1, \\ E_1.\text{RESTAS} = E_2.\text{RESTAS} + E_3.\text{RESTAS} \end{array} \right\}$

$S \rightarrow E \quad \{ \text{COND}(E.\text{SUMAS} \geq E.\text{RESTAS} \wedge E.\text{valor} \geq 0) \}$

Ejemplo: 3 4 - 1 +

